

19 FRENCH REPUBLIC

NATIONAL INSTITUTE
OF INDUSTRIAL
PROPERTY

PARIS

11 **Publication No.:**

(to be used only for orders for
copies)

2 820 846

21 **National Registration
No.**

01 01969

51 Int. Cl.⁷: G 06 F 12/08, G 06 F 3/06

12

APPLICATION FOR PATENT OF INVENTION

A1

22 Date of application: 12 February 2001	71 Applicant(s): THOMSON MULTIMEDIA <i>Société anonyme – FR.</i>
30 Priority:	
43 Date application laid open to public inspection: 16 August 2002; Bulletin 02/33	72 Inventor(s): ABELARD FRANK
56 List of documents cited in the preliminary search report: <i>See the end of the present document</i>	
60 References to other related national documents:	73 Owner(s):
	74 Agent(s):

54 DEVICE AND METHOD FOR MANAGING ACCESS TO A RECORDING MEDIUM

57 The present invention relates to a method and a device for managing access to a recording medium containing a set of digital broadcast data, the said set comprising broadcast information and navigation information. The device is such that it is provided with:

- A cache memory for temporary storage of broadcast information read into the recording medium and a data structure containing at least the data included in the navigation information associated with this broadcast information,

- A means for managing the broadcast information present in the cache memory, for erasing broadcast information and its associated data structure present in the cache memory, and for reading digital broadcast data into the recording medium in order to write the corresponding broadcast information and its associated data structure into the said cache memory.

[see original for drawing in English]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 820 846

②1 N° d'enregistrement national :

01 01969

⑤1 Int Cl⁷ : G 06 F 12/08, G 06 F 3/06

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 12.02.01.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 16.08.02 Bulletin 02/33.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : THOMSON MULTIMEDIA Société
anonyme — FR.

⑦2 Inventeur(s) : ABELARD FRANK.

⑦3 Titulaire(s) :

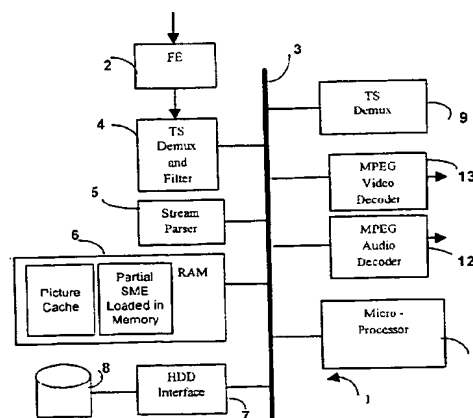
⑦4 Mandataire(s) :

⑤4 DISPOSITIF ET PROCEDE DE GESTION D'ACCES A UN SUPPORT D'ENREGISTREMENT.

⑤7 La présente invention concerne un procédé et un dispositif de gestion d'accès à un support d'enregistrement comportant un ensemble de données numériques de diffusion, ledit ensemble comprenant des informations de diffusion et des informations de navigation. Le dispositif est tel qu'il comporte :

- Une mémoire cache pour mémoriser temporairement des informations de diffusion lues dans le support d'enregistrement et une structure de données comportant au moins des données comprises dans les informations de navigation associées à ces informations de diffusion,

- Un moyen de gestion des informations de diffusion présentes dans la mémoire cache, pour effacer des informations de diffusion et leur structure de données associée, présentes dans la mémoire cache, et pour lire des données numériques de diffusion dans le support d'enregistrement afin d'écrire les informations de diffusion correspondantes et leur structure de données associée dans ladite mémoire cache.



FR 2 820 846 - A1



Dispositif et procédé de gestion d'accès à un support d'enregistrement

La présente invention concerne un dispositif et une méthode de
5 gestion d'accès à un support d'enregistrement comportant un ensemble de
données numériques de diffusion ainsi qu'un système comportant un tel
dispositif.

Plus généralement, l'invention s'inscrit dans le cadre du
10 multimédia.

Un ensemble de données numériques de diffusion enregistré sur
un support d'enregistrement à accès direct (CD, DVD, disque dur) comprend
généralement, outre des informations de diffusion, des informations de
15 navigation, permettant d'obtenir au moins une position dans les informations
de diffusion enregistrées. Ces informations de navigation permettent
d'identifier au moins une partie des unités d'accès formant le flux de
diffusion et permettent d'accéder unitairement à chaque groupe d'unités
d'accès ou à des groupes d'unités d'accès sur l'unité de stockage pour les
20 relire. Ces données de navigation peuvent avoir été transmises avec les flux
de diffusion ou peuvent avoir été produites localement dans le système en
analysant le flux de diffusion.

L'ensemble des données numériques de diffusion constitué par le
25 flux de diffusion et par les informations de navigation peut être une structure
de données regroupant des unités d'accès et permet l'accès aléatoire à
chaque unités d'accès ou à des groupes d'unités d'accès. Cette structure est
appelée Structure Multimédia Enrichie dans le cas de la présente demande.

30 Par « informations de diffusion » on entend toutes informations
destinées à être diffusées au cours du temps à partir d'un support

d'enregistrement, soit directement vers un appareil de diffusion (téléviseur, chaîne audio...), soit vers un canal de transmission. Les informations de diffusion concernent, par exemple mais non exclusivement, des signaux vidéo, et ou audio, mais peuvent aussi concerner des signaux d'autre nature. On désigne de manière générale par « objet » un élément ou un groupe d'éléments constituant le flux de diffusion. On désigne par « support d'enregistrement à accès direct » tout support d'information autorisant un positionnement direct en lecture, et éventuellement en écriture, soit en n'importe quelle position du support, soit en certaines positions d'accès.

10

En pratique, dans le cas d'un flux audiovisuel compressé par exemple, selon une norme MPEG (acronyme de « Motion Picture Expert Group ») telle que MPEG-2, on enregistre des paquets du type train élémentaire ou PES (« Packetized Elementary Streams » en langue anglaise) ou des paquets du type train transport ou TS (« Transport Streams » en langue anglaise) sur un disque dur ou HDD (« Hard Disk Drive » en langue anglaise). Dans ces cas, un objet pourra désigner une image MPEG, ou un groupe d'images MPEG, ou un paquet PES ou une trame audio MPEG, ou un ensemble de paquets TS multiplexés.

20

Dans des systèmes où le flux de diffusion est stocké dans un dispositif de stockage, pouvant être par exemple un disque dur dans un décodeur vidéo numérique, avant d'être relu et envoyé à un décodeur MPEG, l'utilisateur souhaite avoir la possibilité d'utiliser des modes de présentation spéciaux. Les modes de présentation spéciaux (« trick modes » en langue anglaise) peuvent notamment consister en des relectures en avance rapide ou en retour rapide, des ralentis ou des arrêts sur images

25

La présentation, dans l'ordre inverse, d'une séquence vidéo encodée au format MPEG est un problème difficile. En effet selon le format MPEG, les unités d'accès, constituant le flux vidéo MPEG, sont codées en

30

référence aux objets transmis précédemment. En effet, les unités d'accès sont transmises dans l'ordre de leur décodage pour les visualiser finalement dans un ordre différent.

- 5 La Structure Multimédia Enrichie permet l'analyse du contenu multimédia de diffusion qu'elle décrit et son traitement notamment pour mettre en œuvre des modes de présentation spéciaux.

10 D'après des systèmes connus, un traitement adapté d'une SME (Structure Multimédia Enrichie) contenant de la vidéo permet de présenter son contenu a l'endroit ou à l'envers, à une vitesse accélérée ou ralentie. On réalise ainsi tous les modes d'affichage classiquement disponibles sur les magnétoscopes.

15 Une étude sur ce type de traitement a montré que les accès aux données de diffusion lors de ces modes de présentation spéciaux peuvent avoir les propriétés suivantes:

- Les unités d'accès sont lues de manière non continue :
 - Elles ne sont pas toutes lues.
 - 20 - Elles ne sont pas lues dans un ordre précis.
 - Certaines unités d'accès sont lues plusieurs fois dans un temps limité, et à des instants rapprochés.

25 Les méthodes classiques d'accès et de transmission d'un flux mettent en œuvre des systèmes de lecture pseudo-continue du support de stockage en utilisant une zone de mémoire tampon gérée circulairement. Ces méthodes s'avèrent mal adaptées aux modes de présentations spéciaux décrits plus haut puisque:

- une lecture continue oblige à lire plus d'objets que les seuls
30 objets nécessaires.

- le sens de lecture du flux pouvant ne pas être constant, il y a des discontinuités embarrassantes liées à la circularité du tampon et à son remplissage non continu.

- si on souhaite conserver une unité d'accès plus longtemps que les autres dans le tampon circulaire, on ne peut pas libérer du tampon les unités d'accès inutiles mais chargées ultérieurement.

La présente invention propose donc un dispositif permettant de pallier aux inconvénients mentionnés ci-dessus en accédant au flux image par image afin d'éviter de gaspiller de la mémoire, tout en optimisant les accès au support d'enregistrement.

A cet effet, la présente invention propose un dispositif de gestion d'accès à un support d'enregistrement comportant un ensemble de données numériques de diffusion, ledit ensemble comprenant des informations de diffusion et des informations de navigation, caractérisé en ce qu'il comporte

- Une mémoire cache pour mémoriser temporairement des informations de diffusion lues dans le support d'enregistrement et une structure de données comportant au moins des données comprises dans les informations de navigation associées à ces informations de diffusion,

- Un moyen de gestion des informations de diffusion présentes dans la mémoire cache, pour effacer des informations de diffusion et leur structure de données associée, présentes dans la mémoire cache, et pour lire des données numériques de diffusion dans le support d'enregistrement afin d'écrire les informations de diffusion correspondantes et leur structure de données associée dans ladite mémoire cache.

Le dispositif est appelé un Cache d'Images.

Le Cache d'Images doit servir ses clients en mettant à leur disposition en mémoire les objets dont ils ont besoin. Le Cache d'Images est donc responsable de gérer la mémoire cache qui lui est impartie, d'y charger de nouveaux objets depuis le support d'enregistrement et d'y supprimer les
5 objets obsolètes.

La mémoire cache est une zone mémoire de taille largement inférieure à la taille du support d'enregistrement mais avec un mode et des temps d'accès typiques de la mémoire, en l'occurrence plus rapides que le
10 support d'enregistrement.

La mémoire cache du Cache d'Images est une zone mémoire dans laquelle sont stockées temporairement les informations de diffusion. Cette zone mémoire peut être simplement une partition de la mémoire
15 partagée du système. Les informations de diffusion sont de façon préférable, des données numériques venant d'un support d'enregistrement et destinées à un appareil de diffusion ou à un canal de transmission. Ces données de diffusion sont généralement codées selon une norme telle MPEG-2 et représentent des unités d'accès ou des groupes d'unités d'accès.

20

Le moyen de gestion peut être simplement un logiciel exécuté sur l'unité de calcul disponible dans le système et partagé. Il pourrait aussi être implémenté matériellement par une cellule ASIC (acronyme de « Application Specific Integrated Circuit »). Ce moyen de gestion décide de la lecture de
25 nouveaux objets sur le support d'enregistrement et de la suppression d'objets anciens déjà présents dans la mémoire du cache afin d'assurer que les objets qui lui sont demandés soient présentes en mémoire cache.

La structure de données servant à la gestion du Cache d'Image
30 liste au moins les identificateurs des informations de diffusion stockées en mémoire et les paramètres propres à leur stockage (adresse et taille par

exemple). Elle permet de savoir quelles sont les données de diffusion présentes dans le cache et d'accéder à ces données pour les lire.

5 Selon une caractéristique particulière, la structure de données relative aux informations de diffusion comporte au moins des données prises parmi le type, la référence temporelle et l'index des informations de diffusion. La structure de données contient donc des données permettant au cache d'image de gérer les images qu'il contient de manière efficace.

10 Ces paramètres permettent une gestion avantageuse des données de diffusion présentes dans le cache. En effet, lorsqu'un nouvel objet est nécessaire pour le décodage, le moyen de gestion de la mémoire cache doit remplacer des données de diffusion par des données lues dans le support d'enregistrement correspondant à l'objet demandée par le décodeur.

15 Dans un mode de réalisation préféré les informations de diffusion sont préférentiellement audio et/ou vidéo et sont destinées à des modes de présentation spéciaux.

20 L'invention est particulièrement avantageuse dans ce cas par rapport aux techniques connues. Notamment, dans le cas d'une lecture en marche arrière où l'utilisation de buffers circulaires ne permet pas de ressortir les unités d'accès dans un ordre différent de celui dans lequel elles ont été rentrées. De plus, la structure de données associée aux informations de diffusion permet de charger l'image souhaitée.

25 Selon une autre caractéristique, le moyen de gestion, lorsqu'il reçoit une requête de demande d'informations de diffusion, efface des informations de diffusion et leur structure de données associée, présentes dans la mémoire cache, et lit des données numériques de diffusion dans le support d'enregistrement en fonction des informations de navigation

30

associées ou des informations présentes dans la structure de données associée et des modes de présentation spéciaux.

- 5 Ainsi, lorsqu'un nouvel objet est nécessaire pour le décodage, le moyen de gestion de la mémoire cache remplace des données de diffusion par des données lues dans le support d'enregistrement correspondant à l'objet demandé par le décodeur.

- 10 Selon un premier mode de réalisation, le moyen de gestion comporte un moyen de pondération des données de diffusion, ledit moyen de pondération pondérant les informations de diffusion en fonction des informations de la structure de données associée aux informations de diffusion à pondérer et/ou en fonction des modes de présentation spéciaux.

- 15 Le moyen de pondération utilise une règle de pondération telle que les données de diffusion pour lesquelles la suppression et le rechargement ultérieur sont peu, ou pas, pénalisants sont plus rapidement effacées que les autres.

- 20 Le moyen de gestion peut déterminer ainsi au mieux l'obsolescence des objets présents dans la mémoire cache pour les supprimer et libérer les espaces mémoires qui pourront recevoir les nouveaux objets demandées par le client tout en garantissant qu'un minimum d'objets seront chargés depuis l'unité de stockage.

- 25 Par exemple, dans le cas d'un flux vidéo MPEG-2, les objets sont des images, l'image à supprimer du cache sera déterminée en fonction de l'index de l'image demandée et du sens de la présentation. En marche avant, c'est l'image qui a l'index le plus petit qui sera supprimée du cache.
- 30 En marche arrière, c'est l'image qui a l'index le plus grand qui sera supprimée.

Cependant, à cause de la fragmentation de la mémoire cache, il peut arriver que la suppression d'un seul objet ne suffise pas à libérer suffisamment de place dans le cache pour le nouvel objet à charger.

5 Il peut-être alors intéressant de supprimer successivement de la mémoire cache les données de diffusion mémorisées à une adresse contiguë des données de diffusion qui ont été précédemment effacées. Cette deuxième phase itérative de libération de la mémoire permet d'assurer que ces nouvelles suppressions d'objets augmentent réellement la taille d'une
10 zone mémoire monolithique libre. On peut alors estimer qu'on supprime ainsi un minimum d'objets du cache pour libérer l'espace mémoire requis.

Ces modes de présentation sont en effet couramment utilisés dans de nombreux systèmes vidéo.

15

Corrélativement, l'invention concerne un procédé d'accès à un support d'enregistrement comportant un ensemble de données numériques de diffusion, ledit ensemble comprenant des informations de diffusion et des informations de navigation, préférentiellement audio et/ou vidéo, lesdites
20 données de diffusion pouvant être destinées à différents modes de présentation spéciaux.

Selon l'invention,

- on mémorise temporairement dans une mémoire cache des informations de diffusion lues dans le support d'enregistrement et une
25 structure de données associée auxdites informations de diffusion.

- On gère des informations de diffusion présentes dans la mémoire cache en fonction du mode de présentation spécial prédéterminé en effaçant des informations de diffusion présentes dans la mémoire cache, et en lisant des données numériques de diffusion dans le support
30 d'enregistrement afin d'écrire les informations de diffusion correspondantes et leur structure de données associée dans ladite mémoire cache.

L'invention se rapporte également à un dispositif de décodage vidéo comportant un dispositif de gestion d'accès à un support d'enregistrement tel que décrit précédemment.

5

L'invention se rapporte aussi à un récepteur de télévision comportant un dispositif de gestion d'accès à un support d'enregistrement tel que décrit précédemment.

10 Les avantages précédemment cités pour le dispositif s'appliquent également au procédé selon l'invention, au dispositif de décodage vidéo ainsi qu'au récepteur de télévision.

15 L'invention sera mieux comprise, et d'autres particularités et avantages apparaîtront à la lecture de la description des exemples de réalisation qui vont suivre, pris à titres d'exemples non limitatifs, en référence aux dessins annexés parmi lesquels :

- la figure 1 représente un schéma d'un décodeur de télévison,
- la figure 2 représente un diagramme du modèle logiciel d'une
- 20 partie du dispositif de la figure 1 et mis en oeuvre pour les modes de présentation spéciaux.
- la figure 3 représente un exemple de structure multimédia enrichie selon le présent exemple de réalisation
- la figure 4 représente la structure de données associée aux
- 25 informations de diffusion mémorisées dans la mémoire cache.
- la figure 5 représente un organigramme de chargement d'une nouvelle image dans la mémoire cache, mis en oeuvre par le moyen de gestion.

30 Le décodeur récepteur numérique de télévision de la figure 1 comprend un circuit correcteur d'erreur 2 alimenté par un tuner et un convertisseur analogique/numérique (non représentés). Le signal numérique

corrigé est envoyé à un filtre démultiplexeur de flux de transport 4. Ce filtre démultiplexeur 4 est connecté à un bus central de communication 3 du récepteur 1. Son rôle est de sélectionner les paquets de flux de transport dans le nouveau flux de données arrivant et de les envoyer aux différentes applications du récepteur. Dans ce but, il comprend des filtres programmés par un microprocesseur 11.

Afin d'enregistrer les flux MPEG, le récepteur comprend un disque dur 8 relié au bus 3 par une interface 7, par exemple une interface EIDE. Une mémoire unifiée 6 est partagée par tous les processus du récepteur. Cette mémoire comprend en particulier une zone de mémoire allouée au cache d'images

Afin de décoder un flux, le récepteur 1 comprend également des décodeurs audio et vidéo respectivement 12 et 13, connectés à un bus central 3. Un deuxième filtre démultiplexeur transport 9 est capable de filtrer les composantes audio et vidéo d'un flux transport enregistré provenant de l'interface EIDE et de les transférer vers la mémoire 6 ou vers les décodeurs 12 et 13. Selon le mode d'enregistrement, la couche du flux de transport peut ou non avoir été préalablement enlevée.

Pour cette description, l'information de navigation comprend pour chaque unité d'accès vidéo mémorisée sur le disque et dans l'ordre d'enregistrement, le type d'image (I, P ou B), sa référence temporelle, l'emplacement de l'image concernée, mais aussi des liens et des renseignements sur les groupes d'images.

Un exemple de structure d'information de navigation est décrit dans la demande de brevet européen intitulé « Method and device for decoding a digital video stream in a digital video system using dummy header insertion » sous le numéro de dépôt 00400941.1 déposé au nom de THOMSON multimedia le 5 avril 2000.

La figure 2 est un diagramme du modèle de logiciel du récepteur
1. Il comprend les éléments suivants :

- Le superviseur de présentation (14)

5 Ce module logiciel a pour rôle le contrôle général du procédé de décodage. Selon le mode de présentation (Avance/Retour, Lent/Rapide), ce module précise quelle image doit être transmise, décodée, ou affichée.

Par exemple, si le mode de présentation est une reproduction retour rapide avec une vitesse normale multipliée par X, ce module
10 détermine, quelle image doit être affichée, le type d'image (I, B, P) et, dans le cas d'une image de type P ou B, les autres images qui doivent être décodées auparavant. Ce procédé est exécuté de façon récursive.

Le superviseur de présentation accède aux informations de
15 navigation par l'intermédiaire du gestionnaire d'accès aux informations de navigation.

Basé sur l'algorithme récursif de décodage, le superviseur de
présentation ordonne au cache d'images de lui fournir les adresses en
mémoire 6 des unités d'accès vidéo qu'il veut transférer au décodeur vidéo
20 MPEG 13.

- Le gestionnaire d'Accès aux Informations de navigation (19)

Le superviseur de présentation a besoin des informations de
navigation des flux enregistrés. Cette information est stockée sur le disque
25 dur 8. Le Gestionnaire d'Accès aux Informations de navigation a pour rôle de collecter les informations du disque dur 8 et de les fournir au superviseur de présentation au fur et à mesure de ses demandes.

- Le gestionnaire du cache d'image (20)

30

Chaque image qui doit être décodée (soit pour être affichée ou non par la suite) doit être transmise au décodeur vidéo MPEG 13 après avoir été chargée temporairement en mémoire 6. Toutes les informations nécessaires pour accéder au contenu compressé sont fournies dans les informations de navigation. Le cache d'image a pour rôle en outre de transférer les données de l'image identifiée par le superviseur de présentation du disque dur dans la mémoire 6 si nécessaire. Pour chaque image devant être décodée, le cache d'images est sollicité par le superviseur de présentation pour fournir les paramètres nécessaires au transfert de l'image de la mémoire 6 vers le décodeur 13 et notamment l'adresse de l'image en mémoire et sa taille.

Le gestionnaire du cache d'image 20 met en œuvre l'organigramme de la figure 5. Lorsqu'il doit effacer des données de la mémoire cache (6) pour libérer de l'espace mémoire pour mémoriser une nouvelle image, il prend en compte les paramètres de la structure de données associée ainsi que le mode de présentation spécial demandé en cours et pondère ces différents paramètres pour déterminer l'image à supprimer.

20

- Le superviseur de décodage Vidéo (15)

Le décodeur vidéo renseigne le superviseur de décodage vidéo quand il reçoit et identifie une nouvelle unité d'accès vidéo. Le superviseur de décodage Vidéo a auparavant reçu par l'intermédiaire d'une file d'attente en provenance du superviseur de présentation une commande complète ordonnant et spécifiant le décodage et/ou l'affichage de cette image précise. Basé sur cette commande, le Superviseur de décodage Vidéo programme le décodage de cette nouvelle image détectée et, si l'image doit être affichée, annonce au gestionnaire d'affichage vidéo que cette image doit être affichée et comment elle doit l'être (ordre des trames entrelacées).

L' API (Interface d'Application Programmable) de décodage vidéo MPEG (16) permet certains types de contrôles et d'opérations concernant le décodage et un éventuel affichage d'images individuelles. En particulier, l' API peut recevoir l'ordre de décoder une image individuelle et de l'afficher par la suite à un temps donné et pour un certain nombre d'intervalles d'image ou de ne pas l'afficher du tout.

Le superviseur de présentation demande la transmission d'une nouvelle image quand c'est nécessaire et attend que la transmission soit terminée avant d'émettre une autre demande. L'achèvement de la transmission lui est signalée par le gestionnaire du cache d'images.

La figure 3 représente la structure multimédia enrichie. La structure multimédia enrichie est constitué du flux numérique de diffusion 60 et des informations de navigation associées aux différentes unités d'accès 61, 62, 63, 64 composant ce flux de diffusion 60.

Le flux numérique de diffusion 60 est constitué d'unités d'accès 61, 62, 63, 64. A chaque unité d'accès sont associées des informations de navigation. Aux unités d'accès 61, 62, 63, 64 sont associées respectivement les informations de navigation 71 et 81, 72 et 82, 73 et 83, 74 et 84. Parmi ces informations de navigation il y a la taille de l'unité d'accès, l'adresse de l'unité d'accès, et d'autres paramètres. Les informations de navigation d'une unité d'accès à l'autre sont également liées entre elles. En effet, il est souhaitable pour certains types de flux, tels MPEG 2 par exemple, de savoir quelle est l'image précédente ou suivante. Ces informations sont stockées dans des tables de relation 81, 82, 83, 84 respectivement associées aux unités d'accès 61, 62, 63 et 64 et faisant partie de leurs structures multimédia enrichies respectives.

La figure 4 représente la structure de données (50) associée aux informations de diffusion mémorisées dans la mémoire cache (6).

Chaque structure de données 50 comporte deux types d'informations, d'une part des informations 52 sur les caractéristiques
5 propres à l'image elle même et des informations 51 sur l'adresse de l'image dans la mémoire cache et sa taille, l'adresse et la taille étant des informations nécessaires pour la gestion de toute mémoire cache.

Les informations présentes dans le champ 52 permettent une gestion avantageuse de la mémoire cache. Ces informations sont par
10 exemple le type de l'image, la référence temporelle de l'image, et l'index de l'image.

Sur la figure 5 à l'étape E1, le superviseur de présentation fait une requête d'une nouvelle image. Le cache d'image parcourt alors à l'étape E2
15 ses N lignes de cache. Lors du test de l'étape E3, si l'image requise est dans le cache on passe à l'étape E10, sinon on passe à l'étape E4.

A l'étape E4, on décide quelle image du cache doit être supprimée pour y mettre la nouvelle image requise. Le choix de l'image à supprimer tient compte des informations de navigation associées à ladite
20 image, des modes de présentation spéciaux et de la structure de données associée à ladite image. Ces critères sont pondérés afin de définir l'image à effacer.

A l'étape E5 lorsque l'image à supprimer est déterminée, on désalloue la zone mémoire correspondant à cette image.

25 A l'étape E6, on copie dans la structure de données du cache les informations de navigation de l'image requise à la place des informations de navigation de l'image supprimée. Ces informations donnent notamment la taille de l'image requise.

A l'étape E7 on fait un test afin de savoir si l'espace désalloué au
30 cours de l'étape E5 est suffisant pour mémoriser l'image requise. Si la taille de l'espace désalloué est inférieure à la taille de l'image requise, alors à

l'étape E8, on supprime une image supplémentaire, cette image étant de préférence mémorisée dans une zone contiguë de l'image précédemment supprimée.

5 Sinon, si l'espace mémoire désalloué est suffisant pour mémoriser l'image requise, on passe à l'étape E9 durant laquelle on charge l'image requise du disque dur vers le cache d'image.

Ensuite on passe à l'étape E10 dans laquelle on peut alors renseigner le superviseur de présentation sur les coordonnées de l'image en mémoire 6 afin qu'il la transfère vers le décodeur vidéo.

10

On va maintenant décrire un exemple de cheminement des données dans le décodeur de télévision de la figure 1, dans le cas où l'on prend la marche arrière comme mode spécial de présentation.

15 Considérons que la taille du cache est fixée à 4, et que le cache contient les 4 images suivantes :

- ligne A, l'image de valeur d'index 1234, image intra 0.
 - ligne B, l'image de valeur d'index 1235, image prédictive 3.
 - ligne C, l'image de valeur d'index 1238, image prédictive 6.
 - ligne D, l'image de valeur d'index 1240, image bidirectionnelle
- 20 prédictive 5.

L'image d'index 1240 étant la dernière image qui a été utilisée et demandée par le superviseur des modes de présentation spéciaux 14.

Le superviseur demande maintenant l'image B4 (image bidirectionnelle prédictive 4 qui précède l'image bidirectionnelle 5. Cette demande du superviseur consiste à transmettre dans le cache d'image une référence en mémoire vers le descripteur de l'image qu'il désire. Le cache d'image trouve dans le descripteur de l'image, l'index de l'image désirée qui est 1239 et il va pouvoir comparer cet index avec les index des images qui sont déjà dans le cache, les index étant mémorisés dans la structure de données. Le parcours de la structure de données donne donc comme

25

30

résultat que l'image 1239 n'est pas présente dans le cache. Il va donc falloir charger l'image 1239 dans le cache mais pour cela il faut libérer de la place.

Prenons comme exemple que le moyen de pondération utilise l'index de l'image pour effectuer la pondération. En marche arrière, l'image
5 qui a l'index le plus grand doit être supprimée soit ici l'image d'index 1240.

Les données associées à l'image de la ligne D dans la structure de données sont l'index 1240, le type, bidirectionnel, le numéro 5 de l'image (la référence temporelle) dans le GOP, la taille de l'image (11356) et l'adresse en mémoire des données compressées de l'image. On commence
10 donc par désallouer la zone mémoire qui était utilisée pour l'image d'index 1240, en donnant au gestionnaire de mémoire l'adresse de cette zone.

Les données associées à la ligne de cache D sont alors remises à jour à partir du descripteur de la nouvelle image dans les informations de navigation. Ces données sont l'index, 1239, le type, B, la référence
15 temporelle, 4, la taille 11356 octets et une adresse non significative, par exemple 0x00000, cette adresse étant renseignée lorsque les données seront écrites dans la cache.

Une zone mémoire doit être réservée pour pouvoir y stocker les données compressées de cette image. Le gestionnaire de mémoire est alors
20 sollicité pour allouer 11536 octets. Si cette allocation est réussie, le gestionnaire renvoie l'adresse de la zone allouée 0xAF000800 par exemple. Cette adresse est alors écrite dans la structure de données en remplacement de l'adresse initiale non significative.

Si la place mémoire libérée par la suppression de l'image de la
25 ligne de cache D, d'index 1240 n'avait pas été suffisante, il aurait fallu supprimer une image supplémentaire du cache pour libérer plus de mémoire. On aurait pu alors rechercher la ou les lignes de cache qui utilisent des zones mémoires adjacentes à la zone qui vient d'être désallouée et supprimer cette ligne puis retenter une allocation.

30 Les données compressées de l'image sont ensuite chargées du disque dur (support d'enregistrement) vers la mémoire cache, dans la zone

allouée précédemment. Pour accéder à l'image dans le fichier numérique en cours de lecture, on utilise la position du premier octet de cette image dans le fichier, qui est fournie par les informations de navigation. Cette position, la taille de l'image et l'adresse où elle doit être chargée sont transmis au gestionnaire de fichier qui transfère les données du disque dur vers la mémoire. Une fois ce transfert terminé, on peut retransmettre les données numériques depuis la mémoire cache vers le décodeur MPEG vidéo.

Le cache d'images est alors prêt à traiter une nouvelle requête. Cette requête est logiquement une requête de l'image prédictive 3, c'est à dire l'image d'index 1235 présente à la ligne de cache B. Cette image étant déjà dans la cache, le cache la transmet directement au décodeur MPEG vidéo, aucune lecture de données sur le disque dur n'est nécessaire.

Les images sont chargées une seule fois dans le cache, les performances sont donc améliorées. Les opérations à l'intérieur du dispositif de décodage vidéo sont parallélisées. Par exemple, lorsque le cache lit des informations de diffusion sur le disque, l'image précédente est transférée vers le décodeur vidéo MPEG, en utilisant par exemple un transfert de type DMA piloté par le processeur 11. Pendant ce temps le décodeur décode l'image précédente et l'afficheur affiche encore une image précédente.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de gestion d'accès à un support d'enregistrement (8)
5 comportant un ensemble de données numériques de diffusion (60), ledit ensemble comprenant des informations de diffusion et des informations de navigation, caractérisé en ce qu'il comporte
- Une mémoire cache (6) pour mémoriser temporairement des informations de diffusion lues dans le support d'enregistrement (8) et
10 une structure de données comportant au moins des données comprises dans les informations de navigation (50) associées à ces informations de diffusion,
 - Un moyen de gestion (20) des informations de diffusion présentes dans la mémoire cache (6), pour effacer des informations de diffusion
15 et leur structure de données associée, présentes dans la mémoire cache, et pour lire des données numériques de diffusion dans le support d'enregistrement afin d'écrire les informations de diffusion correspondantes et leur structure de données (50) associée dans ladite mémoire cache.
- 20
2. Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce que la structure de données relative aux informations de diffusion comporte au moins des données prises parmi le type, la référence temporelle et l'index des informations de diffusion.
- 25
3. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 2 caractérisé en ce que les informations de diffusion sont préférentiellement audio et/ou vidéo et sont destinées à des modes de présentation spéciaux.
- 30
4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3 caractérisé en ce que le moyen de gestion, lorsqu'il reçoit une requête de demande d'informations

de diffusion, efface (E5) des informations de diffusion et leur structure de données associée (50), présentes dans la mémoire cache, et lit des données numériques de diffusion dans le support d'enregistrement en fonction des informations de navigation associées ou des informations
5 présentes dans la structure de données associée (50) et des modes de présentation spéciaux.

5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4 caractérisé en ce que le moyen de gestion comporte un moyen de pondération des données de
10 diffusion, ledit moyen de pondération pondérant les informations de diffusion en fonction des informations de la structure de données associée aux informations de diffusion à pondérer et/ou en fonction des modes de présentation spéciaux.

15 6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5 caractérisé en ce que le moyen de gestion est apte à effacer itérativement (E7, E8) des informations de diffusion mémorisées dans des zones contiguës de la mémoire cache tant que l'espace libéré n'est pas suffisant .

20 7. Procédé d'accès à un support d'enregistrement comportant un ensemble de données numériques de diffusion, ledit ensemble comprenant des informations de diffusion et des informations de navigation, préférentiellement audio et/ou vidéo, lesdites données de diffusion pouvant être destinées à différents modes de présentation spéciaux,
25 caractérisé en ce que

- on mémorise temporairement dans une mémoire cache (6) des informations de diffusion lues dans le support d'enregistrement (8) et une structure de données (50) associée auxdites informations de diffusion.
- 30 - On gère (20) des informations de diffusion présentes dans la mémoire cache (6) en fonction du mode de présentation

5 spécial prédéterminé en effaçant (E5) des informations de diffusion présentes dans la mémoire cache, et en lisant des données numériques de diffusion dans le support d'enregistrement (8) afin d'écrire les informations de diffusion correspondantes et leur structure de données associée (50) dans ladite mémoire cache (6).

10 8. Procédé selon la revendication 6 caractérisé en ce que l'on efface (E5) des informations de diffusion et leur structure de données associée, présentes dans la mémoire cache(6) , et on lit des données numériques de diffusion dans le support d'enregistrement (8) en fonction des informations de navigation associées et/ou des informations présentes dans la structure de données associée (50) et/ou des modes de présentation spéciaux.

15 9. Procédé selon l'une des revendications 7 ou 8 caractérisé en ce que l'on pondère les informations de diffusion en fonction des informations de la structure de données associée (50) aux informations de diffusion à pondérer et/ou en fonction des modes de présentation spéciaux.

20 10. Dispositif de décodage vidéo comportant un dispositif d'accès à un support d'enregistrement (8) selon l'une des revendications 1 à 6 en amont d'un décodeur vidéo (13).

25 11. Récepteur de télévision comportant un dispositif d'accès à un support d'enregistrement (8) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6.

1 / 3

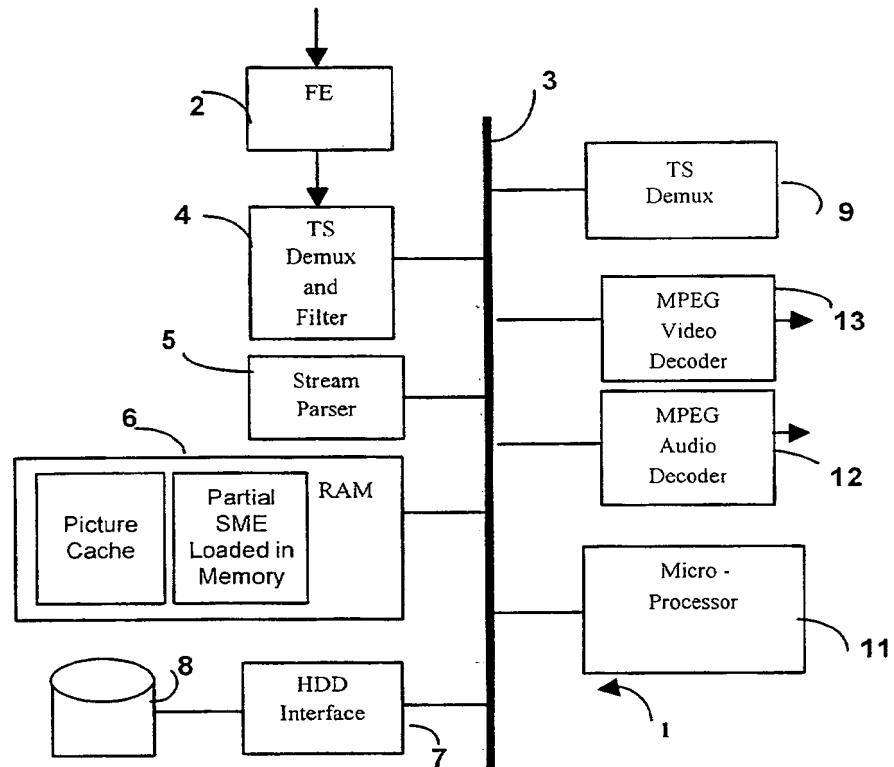


Fig. 1

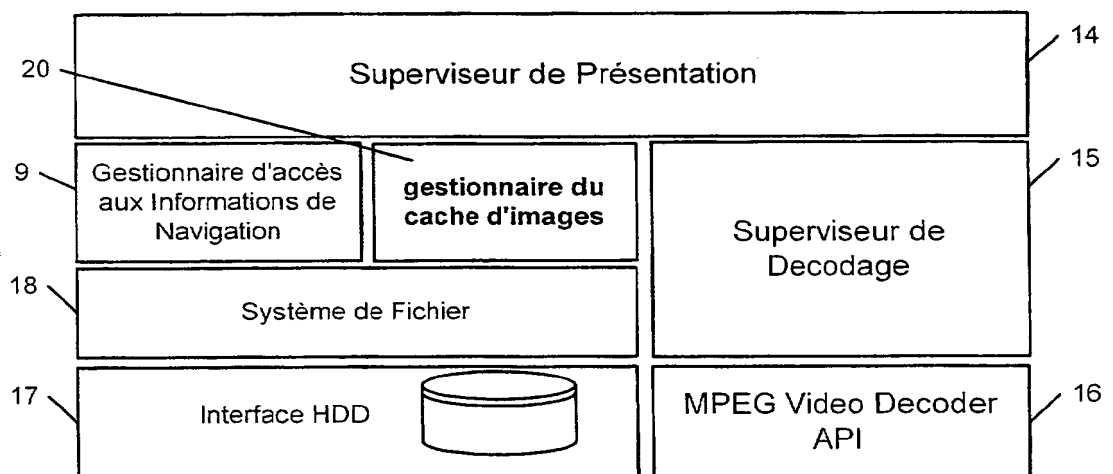


Fig. 2

2 / 3

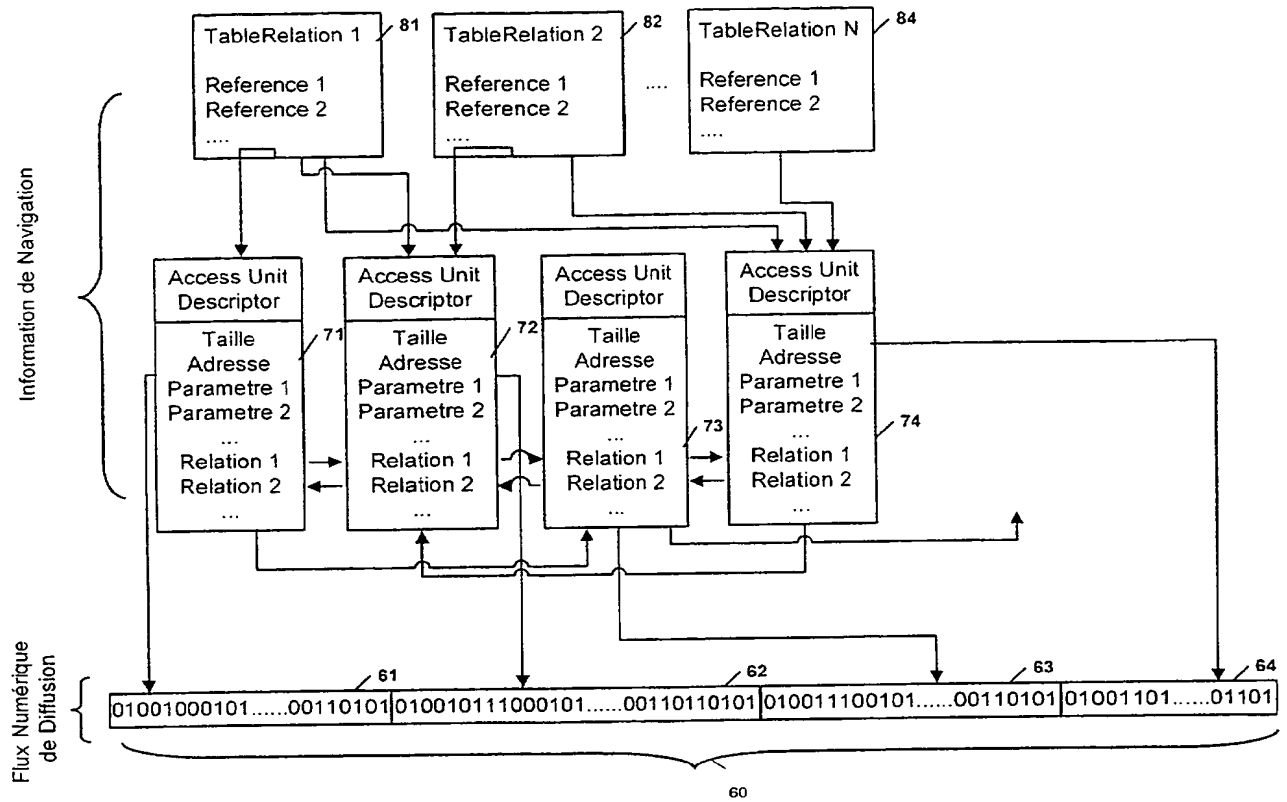


Fig. 3

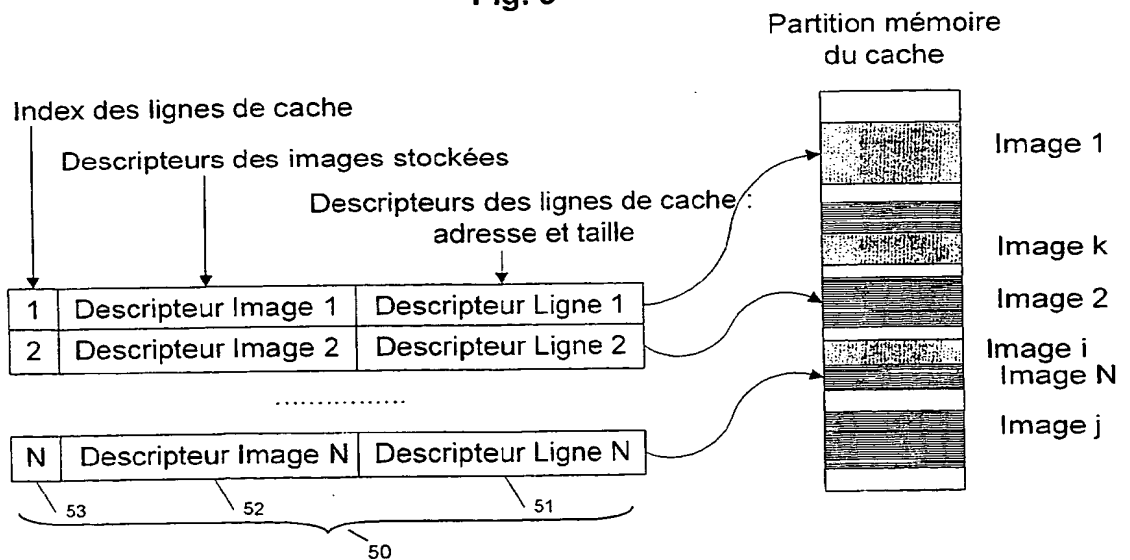


Fig. 4

3 / 3

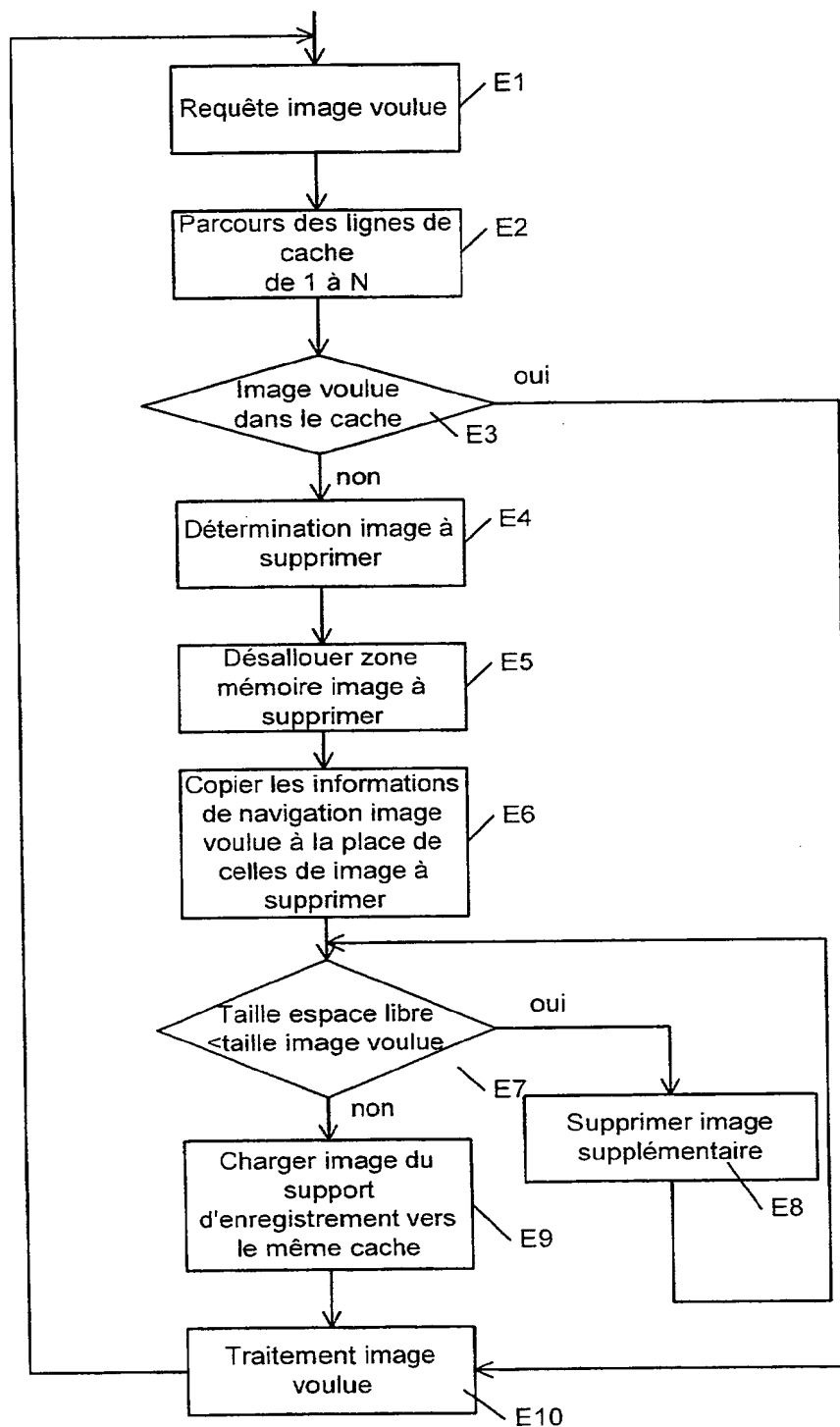


Fig. 5



2820846

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 598196
FR 0101969

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	GB 2 270 791 A (GRASS VALLEY GROUP) 23 mars 1994 (1994-03-23) * page 6, ligne 28 - page 17, ligne 20 *	1-5,7-11	G06F12/08 G06F3/06
A	WO 99 52279 A (TIVO INC) 14 octobre 1999 (1999-10-14) * page 5, alinéa 4 - page 6, alinéa 1 * * page 10, alinéa 1 - page 13, alinéa 3 *	1-11	
A	EP 0 801 350 A (LUCENT TECHNOLOGIES INC) 15 octobre 1997 (1997-10-15) * page 4, ligne 15 - ligne 36 *	1-11	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			G06F H04N
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
6 novembre 2001		Nielsen, O	
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>			

1

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0101969 FA 598196**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 06-11-2001.
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
GB 2270791 A	23-03-1994	JP 11143778 A	28-05-1999
		JP 7302225 A	14-11-1995
		US 5574662 A	12-11-1996
		US 5754730 A	19-05-1998
		US 6289172 B1	11-09-2001
WO 9952279 A	14-10-1999	AU 2898399 A	25-10-1999
		CN 1295758 T	16-05-2001
		EP 1066718 A1	10-01-2001
		WO 9952279 A1	14-10-1999
EP 0801350 A	15-10-1997	US 5870551 A	09-02-1999
		EP 0801350 A1	15-10-1997
		JP 10124396 A	15-05-1998

EPO FORM P0465

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82